

PAT-NO: JP406061714A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06061714 A
TITLE: DIELECTRIC RESONATOR
PUBN-DATE: March 4, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KINOSHITA, TAKEAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NGK SPARK PLUG CO LTD N/A

APPL-NO: JP04210391

APPL-DATE: August 6, 1992

INT-CL (IPC): H01P007/10, H01P001/212

US-CL-CURRENT: 333/219.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To part an undesired adjacent mode from a TE<SB>018</SB> mode by selecting a ratio of a height and an outer diameter of a resonator part to be within a specific range.

CONSTITUTION: The resonator has a resonator section of a ring shape made of a dielectric ceramic material whose specific dielectric constant is 34 and a support base 2 made of the same material as that of the

resonator section 1 and the resonator section 1 and the support base 2 are formed integrally. Then a ratio D/L of the height L to the outer of the resonator section 1 is set to be 0.9-2.3. When the ratio D/L is within the range of 0.9-2.3, a $Q<SB>0</SB>$ is 2200 or over, and when the ratio D/L is 0.9 or below or 3.2 or over, the $Q<SB>0</SB>$ of the dielectric resonator in the $TE<SB>018</SB>$ mode is substantially decreased. Thus, the resonator is operated in the $TE<SB>018</SB>$ mode without substantial deterioration in the $Q<SB>0</SB>$ without being affected of higher or lower adjacent modes by selecting the size of the resonator section 1 so that the ratio D/L is within the range of 0.9-2.3.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-61714

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H01P 7/10

1/212

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-210391

(22)出願日

平成4年(1992)8月6日

(71)出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72)発明者 木下 丈朗

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日

本特殊陶業株式会社内

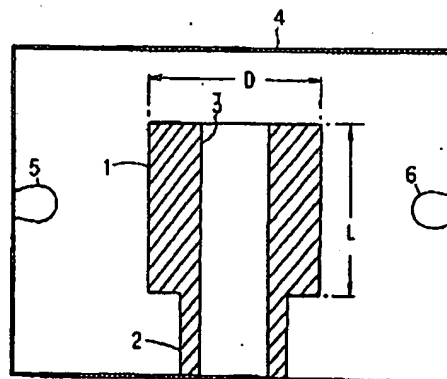
(74)代理人 弁理士 八木田 茂 (外3名)

(54)【発明の名称】 誘電体共振器

(57)【要約】 (修正有)

【目的】共振器部と支持台部とを一体に構成したTE₀₁₈モードの誘電体共振器において、隣接モードの影響を避け、しかもQ₀の低下を抑えて良好なフィルタ及び共振特性を得る。

【構成】共振器部1の外径Dと高さLとの比率D/Lを0.9～2.3の範囲内にして共振器部1を寸法決める。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】共振器部と支持台部とを一体に構成し、TE_{01δ}モードを使用する誘電体共振器において、共振器部の高さ(L)と外径(D)との比率D/Lを0.9～2.3として共振器部を構成したことを特徴とする誘電体共振器。

【請求項2】共振器部を収容するキャビティの大きさに合わせて、共振器部の高さ(L)と共振器部の外径(D)との比率D/L0.9～2.3の範囲内で共振器部を寸法決めた請求項1に記載の誘電体共振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高周波帯域で濾波器、発振器等に使用される誘電体共振器に関するものである。

【0002】

【従来技術】従来、この種の誘電体共振器としては、通常誘電体材料から成る共振器部をこの共振器部と異なる材料から成る支持台上に接着剤等を用いて接着した支持台分離型のもの、及び共振器部と支持台とを同じ誘電体材料で構成した一体型のものが知られており、そしていずれの場合も共振器部は支持台を介して密閉ケーシングすなわちキャビティ底壁上に固着される。前者の支持台分離型の従来例は特開昭59-21101号公報、特開昭59-97201号公報、特開昭62-97405号公報及び特開昭61-258505号公報に開示されており、また後者の支持台一体型の誘電体共振器の従来例としては実願平1-59573号の明細書に開示されたものを挙げることができる。そして、TE_{01δ}モードを使用する支持台分離型の誘電体共振器においては、TE_{01δ}モードから不要な隣接モードを遠ざけるために共振器部を構成している誘電体材料の誘電率εがε>10である場合には、共振器部の高さ(L)と共振器部の外径(D)との比率D/Lは約2.5となるように設計されている。また、支持台一体型の誘電体共振器においてもキャビティの寸法によっては同様に設計することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、支持台一体型の誘電体共振器の場合、支持台部も比較的大きな誘電率となるため、共振器部の高さ(L)と外径(D)との比率D/Lを上記のように約2.5に設計しても、不要な隣接モードがTE_{01δ}モードに隣接してしまい、共振器のフィルタ、発振機能に不具合が生ずる場合が起り得る。またそのような不要な隣接モードがTE_{01δ}モードからある程度離れていても、共振器の周波数を調整する場合に金属製の周波数調整板で周波数調整を行うと、不要な隣接モードがTE_{01δ}モードに接近してきて共振器のフィルタ、発振機能に不具合が生ずることになり得る。

【0004】そこで、本発明は、従来のTE_{01δ}モード

2

で作動する支持台一体型の誘電体共振器に伴う問題点を解決して、不要な隣接モードをTE_{01δ}モードから遠ざけることのできる誘電体共振器を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明によるTE_{01δ}モードを使用する誘電体共振器は、共振器部と支持台部とを一体に構成し、共振器部の高さ(L)と外径(D)との比率D/Lを0.9～2.3としたことを特徴としている。共振器部の寸法は好ましくは、共振器部を収容するキャビティの大きさに合わせて、共振器部の高さ(L)と外径(D)との比率D/Lを0.9～2.3の範囲内で決められ得る。

【0006】

【作用】本発明による誘電体共振器においては、共振器部の高さ(L)と外径(D)との比率D/Lを0.9～2.3に設定することにより、TE_{01δ}モードに隣接した不要なモードを遠ざけることができるようになる。共振器部の高さ(L)と外径(D)との比率D/Lが0.9以下の場合には、高次側の不要モードがTE_{01δ}モードに近づいてくることになり、また共振器部の上端とキャビティの上壁との距離が小さくなるため共振器の無負荷Qが低下することになる。一方、共振器部の高さ(L)と外径(D)との比率D/Lが2.3以上になると、TE_{01δ}モードに対して低次側の不要モードがTE_{01δ}モードに近づいてくることになり、また共振器部の外径とキャビティの側壁との距離が小さくなるためこの場合も共振器の無負荷Qが低下することになる。従って共振器部の高さ(L)と外径(D)との比率D/Lが0.9～2.3となるように共振器を構成することによって、Q値の低下を伴わずに不要な共振モードがTE_{01δ}モードに影響を及ぼさないようにすることができる。

【0007】

【実施例】以下添付図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1には本発明の一実施例を示し、図示誘電体共振器は、比誘電率34をもつ誘電体セラミック材料から成るリング型の共振器部1と、共振器部1の材料と同一の材料より成る支持台部2とを有し、共振器部1及び支持台部2は一体に形成されている。共振器部1は外径(D)58mm、高さ(L)50mmの寸法をもち、また支持台部2は外径36mm、高さ24mmの寸法に構成されている。共振器部1及び支持台部2には図示したように軸線に沿って内径22.5mmの内孔3が形成されている。従ってこの例では共振器部1の外径(D)と高さ(L)との比は58÷50=1.16となっている。このように構成された誘電体共振器は、外径150mm、高さ95mmの四方を密閉した金属製のケーシングすなわちキャビティ4内の底壁上に適当な固着手段により固着して収容され、誘電体共振器の共振器部1がキャビティ4内の中央に位置するようにされている。キャビティ4の側壁からは入力結合用導体

3

ループ5及び出力結合用導体ループ6がそれぞれ共振器部1の外側面に向かって伸びている。

【0008】共振器部1の外径(D)と高さ(L)との比の好ましい範囲を決めるため、上記寸法のキャビティ4を使用し、共振器部1の外径(D)と高さ(L)との比が異なる三つの誘電体共振器、すなわち共振器部1の外径(D)を62mm、高さ(L)を37mmにしてD/Lが1.68となるように構成したもの、共振器部1の外径(D)を65mm、高さ(L)を31mmにしてD/Lが2.10となるようにしたもの及び共振器部1の外径(D)を70mm、高さ(L)を26mmにしてD/Lが2.70となるようにしたものを用意した。なお、これら三つの誘電体共振器の他の部分は図1に示すものと同じ構成、同じ寸法にした。そしてこれら誘電体共振器の電気特性及び不要モード(スプリアスモード)を測定した結果を図2及び図3に示す。なおTE_{01δ}モードにおける共振周波数f₀は849MHzで一定とした。図2には共振器部1の外径(D)と高さ(L)との比と、スプリアスモードとの関係が示され、f₀はスプリアスモードにおける共振周波数を表している。図示グラフから認められるように、D/Lの比が0.9~2.3の範囲内では、高次側及び低次側のいずれの隣接モードもTE_{01δ}モードから比較的離れており、従って、TE_{01δ}モードへの実質的な影響は避けられる。これに対してD/Lの比が0.9以下になると、高次側の隣接モードが近づいてきており、またD/Lの比が2.3以上になると、低次側の隣接モードが近づいてきてTE_{01δ}モードへの影響が生じてくる。図3には共振器部1の外径(D)と高さ(L)との比と、Q₀との関係が示され、D/Lの比が0.9~2.3の範囲では、Q₀は2200以上であるが、D/Lの比が0.9以下になるとまたはD/Lの比が2.3以上になると、TE_{01δ}モードの誘電体共振器のQ₀は実質的に低下している。従って、これらの測定結果から、共振器部1の外径(D)と高さ(L)との比が0.9~2.3の範囲内となるように共振器部1の寸法を選定することによって、TE_{01δ}モードの誘電体共振器

4

を、高次側または低次側の隣接モードの影響を受けず、しかもQ₀の実質的な低下を伴わずに動作させることができることが認められる。

【0009】ところで、図示実施例では共振器は内孔をもつ構造であるが、当然本発明は内孔のない中実構造の共振器としても実施できる。また共振器部及び支持台部の各部の寸法並びにキャビティの寸法は図示値に限定されるものではなく、使用するキャビティの大きさに合わせて任意に設定することができる。さらに、図示実施例の共振器では共振器部に周波数調整用の孔や部材を設けてないが、当然そのような周波数調整手段を施した共振器にも等しく適用することができる。

【0010】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明による誘電体共振器においては、誘電体共振器の共振器部の外径と高さとの比を0.9~2.3の範囲内となるように寸法決めしているので、金属製の共振周波数調整板で所望の周波数に調整した場合でも不要なモードをTE_{01δ}モードから離して影響を及ぼさないようにでき、その結果、良好なフィルタ及び発振器性能をもつ誘電体共振器を提供することができる。また、使用するキャビティの寸法に合わせて共振器部を上記比率の範囲内で寸法決めることによって共振器のQ₀の実質的な低下を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例による支持台一体型誘電体共振器を示す要部の概略断面図。

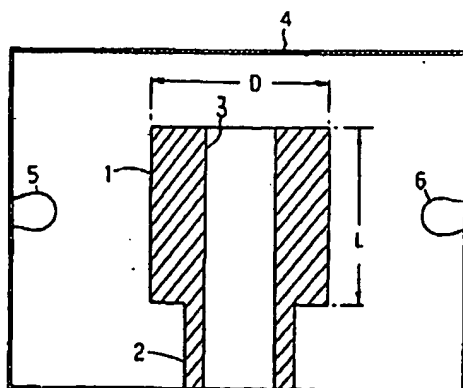
【図2】 誘電体共振器における共振器部の高さ・外径比に対するTE_{01δ}モードと隣接モードとの間隔の変化の比較例を示したグラフ。

【図3】 誘電体共振器における共振器部の高さ・外径比に対するQ₀の変化の比較例を示すグラフ。

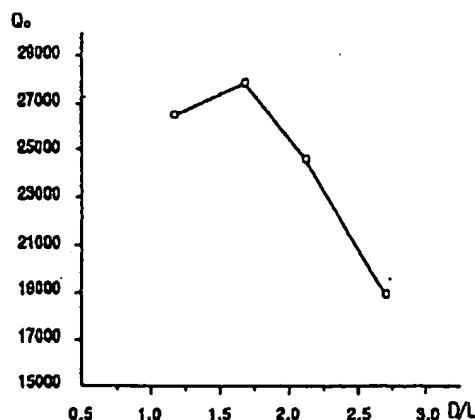
【符号の説明】

1：共振器部 2：支持台部
3：内孔 4：キャビティ

【図1】



【図3】



【図2】

